

<b>Requested document:</b>	<b><a href="#">JP2002161719 click here to view the pdf document</a></b>
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------

## VALVE TIMING ADJUSTMENT DEVICE

Patent Number:

Publication date: 2002-06-07

Inventor(s): KAWARAGUCHI YOSHIO

Applicant(s): DENSO CORP

Requested Patent: ☐ [JP2002161719](#)

Application Number: JP20000364802 20001130

Priority Number(s): JP20000364802 20001130

IPC Classification: F01L1/34

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a valve timing adjustment device facilitating assembling of an advance energizing means. **SOLUTION:** A shoe housing 12 has four shoes extending to radially inside disposed at almost same interval in the rotational direction. A vane rotor 17 has a boss part 17e and four vanes extending to radially outside from the boss part 17e disposed at a almost same interval in the rotational direction. The outer peripheral wall of the boss part 17e of the vane rotor 17 slides in contact with the inner wall of each shoe, and the boss part 17e supports each shoe relatively rotatable. A coil spring 27 is disposed at the front plate 14 side being an anti-cam shaft side to the vane rotor 17. A cylindrical protection tube 25 and a disc shape protective plate 26 prevents a metal coil spring 27 from being contact with an aluminum shoe housing 12 and the vane rotor 17.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-161719  
(P2002-161719A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 1 L 1/34

識別記号

F I  
F 0 1 L 1/34

データベース(参考)  
E 3 G 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-364802(P2000-364802)

(22) 出願日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 川原口 芳夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

Fターム(参考) 3G018 AB02 AB16 BA33 CA20 DA24

DA73 DA76 DA81 DA83 DA85

FA01 FA07 GA23 GA27 GA32

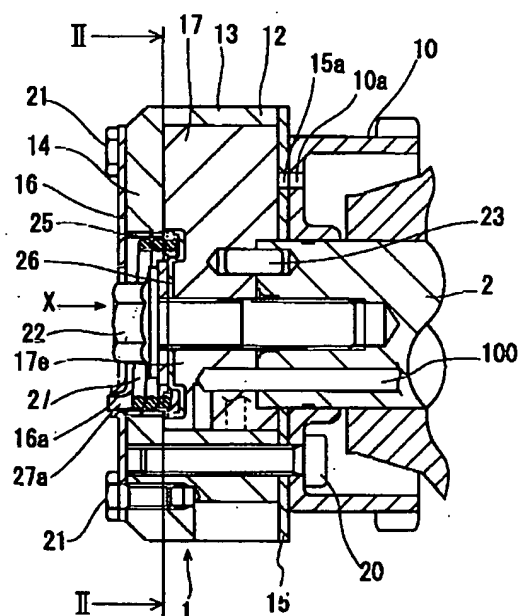
(54) 【発明の名称】 バルブタイミング調整装置

(57) 【要約】

【課題】 進角付勢手段の組み付けが容易なバルブタイ  
ミング調整装置を提供する。

【解決手段】 シューハウジング12は径方向内側に向  
けて延び回転方向にほぼ等間隔で配置された4個のシュー  
を有している。ベーンロータ17は、ボス部17e  
と、ボス部17eから径方向外側に向けて延び回転方向  
にほぼ等間隔に配置された4個のベーンを有している。  
ベーンロータ17のボス部17eの外周壁は各シューの  
内周壁と摺動しており、ボス部17eは各シューを相対  
回転可能に支持している。コイルスプリング27はベ  
ーンロータ17に対し反カムシャフト側である前方プレ  
ート14側に配設されている。円筒状の保護筒25および  
円板状の保護板26は、鉄製のコイルスプリング27が  
アルミ製のシューハウジング12およびベーンロータ1  
7に接触することを防止する。

第1実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の駆動軸から吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方を開閉駆動する従動軸に駆動力を伝達する駆動力伝達系に設けられ、前記吸気弁および前記排気弁の少なくともいずれか一方の開閉タイミングを調整するバルブタイミング調整装置において、前記駆動軸または前記従動軸の一方とともに回転するハウジング部材であって、径方向内側に向かって延びる仕切部を回転方向に配置している環状の周壁、前記周壁の反従動軸側に配置されている第1側壁、ならびに前記周壁の前記従動軸側に配置されている第2側壁を有し、前記仕切部と前記仕切部との間に収容室を形成しているハウジング部材と、

前記駆動軸または前記従動軸の他方とともに回転するベーン部材であって、回転中心部材、ならびに前記回転中心部材の外周に径方向外側に延びて配置され、前記収容室に収容されているベーンを有し、所定角度範囲に限り前記ハウジング部材に対し流体圧力により相対回動駆動されるベーン部材と、

前記ベーン部材と前記ハウジング部材とにそれぞれ設けられ、前記従動軸とともに回転する前記ベーン部材または前記ハウジング部材の一方が前記駆動軸とともに回転する前記ベーン部材または前記ハウジング部材の他方に対し中間位置または最進角位置にあるとき前記ハウジング部材に対する前記ベーン部材の相対回動を拘束する拘束手段と、

前記駆動軸とともに回転する前記ベーン部材または前記ハウジング部材の一方に対し、前記従動軸とともに回転する前記ベーン部材または前記ハウジング部材の他方を進角側に付勢する進角付勢手段とを備え、

前記ベーン部材および前記ハウジング部材はアルミ製であり、前記回転中心部材の外周壁と前記仕切部の内周壁とが互いに摺動して一方が他方を相対回動可能に支持し、

前記ベーン部材の前記第1側壁側に前記進角付勢手段を配置していることを特徴とするバルブタイミング調整装置。

【請求項2】 前記進角付勢手段に面する前記ハウジング部材および前記ベーン部材の表面にアルミよりも硬度の高い保護部材を配置していることを特徴とする請求項1記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項3】 前記進角付勢手段は前記ハウジング部材および前記ベーン部材とはほぼ同軸上に配置されているコイルスプリングであり、前記コイルスプリングは、一端を前記ベーン部材に、他端を前記ハウジング部材に係止されており、前記保護部材は、前記ハウジング部材および前記ベーン部材と回転軸方向に重なる部分の前記コイルスプリングの外周をほぼ覆っていることを特徴とする請求項2記載のバルブタイミング調整装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方の開閉タイミング（以下、「開閉タイミング」をバルブタイミングという）を変更するためのバルブタイミング調整装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、エンジンのクランクシャフトと同期回転するタイミングプーリーやチェーンスプロケット等を介してカムシャフトを駆動し、タイミングプーリーやチェーンスプロケットとカムシャフトとの相対回動による位相差により吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方のバルブタイミングを油圧制御するバルブタイミング調整装置として特開平11-280428号公報に開示されるようなベーン式のものが知られている。

【0003】このような作動流体を用いたベーン式のバルブタイミング調整装置では、吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方を駆動することにより正・負に変動する負荷トルクをカムシャフトが受けるので、例えばエンジン始動開始時のクランキング時のように作動流体が十分に供給されていない状態において、ベーン部材を収容するハウジング部材に対しベーン部材が揺動しハウジング部材とベーン部材との衝突により打音が発生するという問題がある。ここで、正の負荷トルクはクランクシャフトに対しカムシャフトの遅角方向に加わり、負の負荷トルクはクランクシャフトに対しカムシャフトの進角方向に加わる。

【0004】そこで、バルブタイミング調整装置に作動流体が十分に供給されていない状態において、例えばベーン部材に収容したストッパピストンをハウジング部材に形成した嵌合穴に嵌合することによりハウジング部材に対するベーン部材の揺動を防止し、打音の発生を防止するものが知られている。作動流体が十分に供給されると流体圧力によりストッパピストンが嵌合穴から抜けるので、ハウジング部材に対しベーン部材を相対回動制御できる。ストッパピストンが嵌合穴に嵌合する嵌合位置は、クランクシャフトに対しカムシャフトが最遅角位置、最進角位置、または最遅角位置と最進角位置との中間位置のいずれかである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】負荷トルクの平均はクランクシャフトに対しカムシャフトの遅角側に働くので、クランクシャフトに対しカムシャフトが最遅角位置にあるときストッパピストンが嵌合穴に嵌合する構成では、エンジンが停止または始動する作動流体圧力が低いとき、負荷トルクによりカムシャフトが最遅角位置に回転しストッパピストンが嵌合穴に嵌合する。しかし、クランクシャフトに対しカムシャフトが中間位置または最進角位置にあるときストッパピストンが嵌合穴に嵌合する構成では、嵌合穴にストッパピストンが嵌合しておら

ずストップバピストンが嵌合位置よりも遅角側にある状態でエンジンを始動すると、カムシャフトが受ける負荷トルクによりストップバピストンが進角側の中間位置に達せず、負荷トルクの変動によりハウジング部材とベーン部材とが衝突して打音を発生する。

【0006】そこで、カムシャフトとともに回転するハウジング部材またはベーン部材の一方をクランクシャフトとともに回転するハウジング部材またはベーン部材の他方に対しコイルスプリング等で進角側に付勢することが考えられる。例えば嵌合穴にストップバピストンが嵌合しておらずストップバピストンが中間位置よりも遅角側にある状態でエンジンを始動すると、コイルスプリングの付勢力によりカムシャフトが進角側に回転し、ストップバピストンが嵌合穴に嵌合するので、打音の発生を防止できる。

【0007】しかし、コイルスプリングをベーン部材のカムシャフト側に組み付ける場合、コイルスプリングがカムシャフトや他部材と干渉するので、スプリングの組み付けが困難である。さらに、スプリングを配置する空間を確保するため、バルブタイミング調整装置の軸長が延びるという問題がある。

【0008】また、バルブタイミング調整装置の軽量化を目的として、ハウジング部材およびベーン部材をアルミで形成することが考えられる。しかし、スプリングは通常鉄製であるから、鉄製のスプリングがアルミ製のハウジング部材またはベーン部材と接触すると、ハウジング部材またはベーン部材が摩耗するという問題がある。また、例えば負荷トルクによりハウジング部材またはベーン部材が揺動すると、スプリングが移動し、ハウジング部材またはベーン部材と接触する恐れがある。

【0009】本発明の目的は、進角付勢手段の組付けが容易なバルブタイミング調整装置を提供することにある。本発明の他の目的は、アルミ製のハウジング部材およびベーン部材を進角付勢手段が摩耗させることを防止するバルブタイミング調整装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のバルブタイミング調整装置によると、ベーン部材の回転中心部材の外周壁とハウジング部材の仕切部の内周壁とが互いに摺動し、一方が他方を相対回転可能に支持している。そして、ベーン部材の第1側壁側に進角付勢手段を配置している。

【0011】第1側壁はベーン部材の反従動軸側に配置されているので、従動軸や他部品と干渉することなく、ベーン部材の第1側壁側に進角付勢手段を容易に組み付けることができる。また、第1側壁の厚みと進角付勢手段の軸長とが重なるので、バルブタイミング調整装置の軸長を殆ど延ばすことなく進角付勢手段を配置できる。

【0012】また、例えば駆動軸に対し拘束手段の拘束

位置よりも遅角側に従動軸が位置する状態でエンジンが停止またはエンジンの始動を開始するとき、進角付勢手段が加える進角トルクにより駆動軸に対し従動軸が進角側に回転し、拘束手段がハウジング部材とベーン部材との相対回転を拘束するので、エンジンを短時間で始動することができる。さらに、エンジン始動開始直後のクランク時、作動流体が十分に供給されていない期間中において打音の発生を防止できる。

【0013】本発明の請求項2記載のバルブタイミング調整装置によると、進角付勢手段に面するハウジング部材およびベーン部材の表面にアルミよりも硬度の高い保護部材を配置している。進角付勢手段がアルミ製のハウジング部材およびベーン部材に接触することを防止するので、進角付勢手段によるハウジング部材およびベーン部材の摩耗を防止できる。

【0014】本発明の請求項3記載のバルブタイミング調整装置によると、ハウジング部材およびベーン部材と回転軸方向に重なる部分のコイルスプリングの外周を保護部材がほぼ覆っているため、負荷トルクによりハウジング部材またはベーン部材が揺動してコイルスプリングの位置がずれても、コイルスプリングはハウジング部材およびベーン部材に接触しない。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

（第1実施例）本発明の第1実施例によるエンジン用バルブタイミング調整装置を図1に示す。本実施例のバルブタイミング調整装置1は油圧制御式であり、排気弁のバルブタイミングを制御するものである。

【0016】チェーン sprocket 10は、図示しないチェーンにより図示しないエンジンの駆動軸としてのクランクシャフトと結合して駆動力を伝達され、クランクシャフトと同期して回転する。従動軸としてのカムシャフト2は、チェーン sprocket 10から駆動力を伝達され、図示しない排気弁を開閉駆動する。カムシャフト2は、チェーン sprocket 10に対し所定の位相差において回転可能である。チェーン sprocket 10およびカムシャフト2は図1に示す矢印X方向からみて時計方向に回転する。以下この回転方向を進角方向とする。

【0017】シューハウジング12は、周壁13と、ベーンロータ17の反カムシャフト側に配置されている第1側壁としての前方プレート14とからなり、アルミで一体に形成されている。図2に示すように、シューハウジング12は回転方向にほぼ等間隔に台形状に配置された仕切部としてのシュー12a、12b、12c、12dを有している。各シューは径方向内側に向けて延びている。シュー12a、12b、12c、12dの回転方向に形成されている四箇所の間隙にはそれぞれベーン17a、17b、17c、17dを収容する扇状の収容室50が形成されており、シュー12a、12b、12c、12d

c、12dの内周面は断面円弧状に形成されている。

【0018】図1に示すように、シューハウジング12およびベーン部材としてのベーンロータ17とチェーン sprocket 10との間には、円板状に形成された第2側壁としての後方プレート15が配置されている。シューハウジング12および後方プレート15はハウジング部材を構成している。また、チェーン sprocket 10、シューハウジング12および後方プレート15はボルト20により同軸上に固定されている。係止プレート16はボルト21で前方プレート14に固定されている。係止プレート16は、後述するコイルスプリング27の一端27aを係止する係止穴16aを有している。

【0019】ベーンロータ17はアルミ製であり、図2に示すように、回転中心部材としてのボス部17eと、ボス部17eから径方向外側に向けて延び回転方向にほぼ等間隔に配置されたベーン17a、17b、17c、17dとを有している。ベーン17a、17b、17c、17dは所定角度範囲内において各収容室50内に回転可能に収容されている。各ベーンは、各収容室50を遅角油圧室と進角油圧室とに二分している。図2に示す遅角方向、進角方向を表す矢印は、シューハウジング12に対するベーンロータ17の遅角方向、進角方向を表している。シューハウジング12に対するベーンロータ17の最遅角位置は、ベーン17aがシュー12dに当接することにより規定される。シューハウジング12に対するベーンロータ17の最進角位置は、ベーン17aがシュー12aに当接することにより規定される。図1に示すように、ベーンロータ17はボルト21によりカムシャフト2に一体に固定されており、従動側回転体を構成している。カムシャフト2に対するベーンロータ17の回転方向の位置決めは、ピン23により行われている。

【0020】図2に示すように、ベーンロータ17のボス部17eの外周壁は、シュー12a、12b、12c、12dの内周壁と摺動しており、ボス部17eは各シューを相対回転可能に支持している。ボス部17eと各シューとの摺動クリアランスは、10数ミクロンに設定されている。したがって、カムシャフト2およびベーンロータ17はチェーン sprocket 10およびシューハウジング12に対し同軸に相対回転可能である。

【0021】図1に示すように、進角付勢手段としてのコイルスプリング27はベーンロータ17に対し反カムシャフト側である前方プレート14側に配設されている。鉄製のコイルスプリング27がシューハウジング12およびベーンロータ17に接触しシューハウジング12およびベーンロータ17が摩耗することを防止するため、保護部材としての円筒状の保護筒25が前方プレート14の内周壁に、保護部材としての円板状の保護板26がボス部17eの前方プレート側面に圧入されている。図1および図3に示すように、保護筒25および保護板

26は、シューハウジング12およびベーンロータ17と回転軸方向に重なる部分のコイルスプリング27の外周をほぼ覆っている。

【0022】コイルスプリング27の一端27aは係止プレート16の係止穴16aに係止されている。図2および図3に示すようにベーン17cの前方プレート側に形成した係止溝17fにブッシュ18が嵌合しており、コイルスプリング27の他端27bはブッシュ18に係止されている。図4に示すように、保護板26には環状の溝26aが形成されており、コイルスプリング27の端部は溝26aに嵌合している。コイルスプリング27の他端をブッシュ18に係止させるためにU字状の逃がし穴26bが保護板26に形成されている。

【0023】カムシャフト2が排気弁を駆動するときを受ける負荷トルクは正・負に変動している。ここで、負荷トルクの正方向はシューハウジング12に対しベーンロータ17の遅角方向を表し、負荷トルクの負方向はシューハウジング12に対しベーンロータ17の進角方向を表している。負荷トルクの平均は正方向、つまり遅角方向に加わる。コイルスプリング27は、中間位置においてカムシャフト2が受ける負荷トルクの平均とほぼ等しい進角トルクをベーンロータ17、つまりカムシャフト2に加える。つまり、最遅角位置と中間位置の間では、コイルスプリング27がカムシャフト2に加える進角トルクは負荷トルクの平均以上であり、中間位置と最進角位置の間では進角トルクは負荷トルクよりも小さい。

【0024】シール部材28は、図2に示すように各ベーンの外周壁に嵌合している。各ベーンの外周壁と周壁13の内周壁との間には微小クリアランスが設けられており、このクリアランスを介して油圧室間に作動油が漏れることをシール部材28により防止している。シール部材28はそれぞれ板ばねの付勢力により周壁13に向けて押されている。

【0025】ストッパピストン30はカムシャフト2の回転軸方向に往復移動可能にベーン17aに収容されている。ストッパピストン30は前方プレート14に形成された図示しない嵌合穴に嵌合可能である。ストッパピストン30は図示しないコイルスプリングにより前方プレート14に向けて付勢されている。ストッパピストン30の前方プレート14側およびストッパピストン30の周囲に形成されている油圧室に作動油が供給されると、ストッパピストン30は嵌合穴から抜け出る方向に油圧を受ける。ストッパピストン30、嵌合穴およびコイルスプリングは拘束手段を構成している。

【0026】ストッパピストン30は、シューハウジング12に対しベーンロータ17が最遅角位置と最進角位置のほぼ中間位置に位置するとき嵌合穴に嵌合可能である。ストッパピストン30が嵌合穴に嵌合した状態においてシューハウジング12に対するベーンロータ17の

相対回転は拘束される。ストップバiston30が嵌合穴に嵌合することによりシュウハウジング12とベーンロータ17との相対回転が拘束される中間位置は、エンジンを確実に始動可能にするように排気弁のバルブタイミング、つまりクランクシャフトに対するカムシャフト2の位相差を最適に設定する位置である。ストップバiston30が嵌合穴から抜け出した状態で、シュウハウジング12に対しベーンロータ17は相対回転可能になる。

【0027】図1に示すように、後方プレート15およびチェーン sprocket 10に、ストップバiston30を収容しているベーン17aの収容孔と連通可能な貫通孔15a、10aがそれぞれ形成されている。ベーンロータ17がシュウハウジング12に対し、ストップバiston30が前方プレート14の嵌合穴に嵌合する中間位置に達したとき、ストップバiston30を収容しているベーン17aの収容孔と、貫通孔15a、10aが連通し大気開放される。したがって、中間位置においてストップバiston30の往復移動が妨げられず、前方プレート14の嵌合穴に速やかに嵌合するとともに、嵌合穴から速やかに抜け出る。

【0028】図2に示すように、シュウ12aとベーン17aとの間に遅角油圧室51が形成され、シュウ12bとベーン17bとの間に遅角油圧室52が形成され、シュウ12cとベーン17cとの間に遅角油圧室53が形成され、シュウ12dとベーン17dとの間に遅角油圧室54が形成されている。また、シュウ12dとベーン17aとの間に進角油圧室55が形成され、シュウ12aとベーン17bとの間に進角油圧室56が形成され、シュウ12bとベーン17cとの間に進角油圧室57が形成され、シュウ12cとベーン17dとの間に進角油圧室58が形成されている。各遅角油圧室および各進角油圧室には、図示しない油ポンプから図1に示すカムシャフト2に形成されている油路100等を通り作動油が供給される。

【0029】次に、バルブタイミング調整装置1の作動を説明する。エンジン始動前、ストップバiston30が嵌合穴に嵌合していると、シュウハウジング12に対するベーンロータ17の位相差、つまりクランクシャフトに対するカムシャフト2の位相差がエンジンを始動するために最も好適な位相に保持されているので、エンジンは短時間で始動する。

【0030】また、エンジンを停止またはエンジンの始動を開始する油圧の低いとき、中間位置より遅角側にカムシャフト2が位置するときはコイルスプリング27の進角トルクにより、中間位置より進角側にカムシャフト2が位置するときは負荷トルクにより、クランクシャフトに対するカムシャフト2の相対位置に関わらずカムシャフト2はクランクシャフトに対し中間位置に相対回転し、後述するストップバiston30が前方プレート14の図示しない嵌合穴に嵌合する。

【0031】このように、エンジン始動前にストップバiston30が嵌合穴に嵌合していなくてもエンジンの始動を開始すると速やかにストップバiston30が嵌合穴に嵌合し、クランクシャフトに対しカムシャフト2が中間位置に保持されるので、エンジンが短時間で始動する。

【0032】エンジンの始動開始後、各遅角油圧室に作動油が充填され油圧が所定圧に上昇すると、ストップバiston30は嵌合穴から抜け出し、シュウハウジング12に対するベーンロータ17の相対回転、つまり位相制御が可能になる。エンジン始動後作動油の油圧が十分に上昇すると、各油圧室への作動油の供給および各油圧室からの作動油の排出を制御し、シュウハウジング12に対するベーンロータ17の相対回転を制御できる。

【0033】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図5に示す。係止部材40は、係止プレート41および保護部材としての保護筒42を有し、一体に形成されている。係止部材40をボルト21で取り付けることにより係止プレート41および保護筒42を組み付けることができるので、組み付け工数を低減できる。

【0034】以上説明した本発明の上記複数の実施例では、ベーンロータ17のボス部17eがシュウハウジング12の各シュウと摺動し各シュウを相対回転可能に支持しているので、カムシャフト2とともに回転する従動側回転体がシュウハウジング12の前方プレート14を相対回転可能に支持する必要がない。したがって、ベーンロータ17の前方プレート14側に進角付勢手段としてのコイルスプリング27を配置できる。ベーンロータ17の後方プレート15側にコイルスプリング27を配置する場合、カムシャフト2やチェーン sprocket 10等他部品との干渉を避けてコイルスプリング27を組み付けなければならない、コイルスプリング27の組付けが困難である。これに対し、ベーンロータ17の前方プレート14側はカムシャフト2やチェーン sprocket 10等の部品と干渉しないので、コイルスプリング27の組付けが容易である。さらに、前方プレート14とコイルスプリング27とが軸方向で重なるので、バルブタイミングの軸長が殆ど延びない。

【0035】また上記複数の実施例では、コイルスプリング27に面するシュウハウジング12およびベーンロータ17に鉄製の保護部材を配置しているので、鉄製のコイルスプリング27によりアルミ製のシュウハウジング12およびベーンロータ17が摩耗することを防止する。さらに保護筒25がコイルスプリング27の外周をほぼ一端から他端まで覆っているので、カムシャフト2が受ける負荷トルクの変動によりベーンロータ17が揺動しコイルスプリング27の位置がずれても、コイルスプリング27はシュウハウジング12およびベーンロータ17に接触しない。

【0036】上記複数の実施例では、排気弁を駆動するバルブタイミング調整装置について説明したが、本実施例のバルブタイミング調整装置により吸気弁だけ、あるいは吸気弁および排気弁の両方を駆動することも可能である。また、クランクシャフトに対しカムシャフトが中筒位置にあるときストッパピストンが嵌合穴に嵌合する構成にしたが、クランクシャフトに対しカムシャフトが最進角位置にあるときストッパピストンが嵌合穴に嵌合する構成にしてもよい。

【0037】また本実施例では、ストッパピストンが軸方向に移動して嵌合穴に嵌合したが、ストッパピストンが径方向に移動し嵌合穴に嵌合する構成にすることも可能である。また、ハウジング部材側にストッパピストンを収容し、ベーンロータ側に嵌合穴を形成してもよい。

【0038】また本実施例では、チェーン sprocket によりクランクシャフトの回転駆動力をカムシャフトに伝達する構成を採用したが、タイミングプーリまたはタイミングギア等を用いる構成にすることも可能である。また、駆動軸としてのクランクシャフトの駆動力をベーン部材で受け、従動軸としてのカムシャフトとハウジング部材とを一体に回転させることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるバルブタイミング調整装置を示す断面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】コイルスプリング27の周囲を示す拡大断面図である。

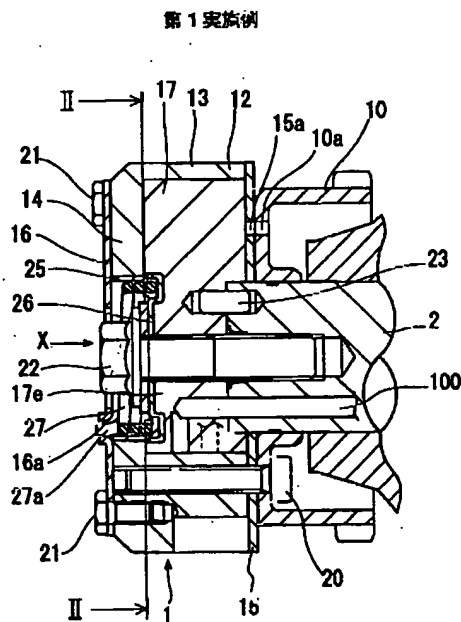
【図4】保護板を示す側面図である。

【図5】本発明の第2実施例によるバルブタイミング調整装置を示す断面図である。

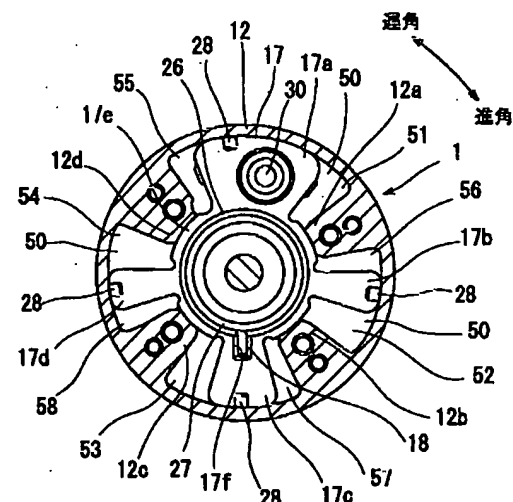
【符号の説明】

- 1      バルブタイミング調整装置
- 2      カムシャフト（従動軸）
- 10      チェーン sprocket
- 12      シューハウジング（ハウジング部材）
- 12 a、12 b、12 c、12 d      シュー（仕切部）
- 13      周壁（ハウジング部材）
- 14      前方プレート（第1側壁、ハウジング部材）
- 15      後方プレート（第2側壁、ハウジング部材）
- 17      ベーンロータ（ベーン部材）
- 17 a、17 b、17 c、17 d      ベーン（ベーン部材）
- 17 e      ボス部（回転中心部材）
- 25      保護筒（保護部材）
- 26      保護板（保護部材）
- 27      コイルスプリング（進角付勢手段）
- 40      係止部材
- 41      係止プレート
- 42      保護筒（保護部材）

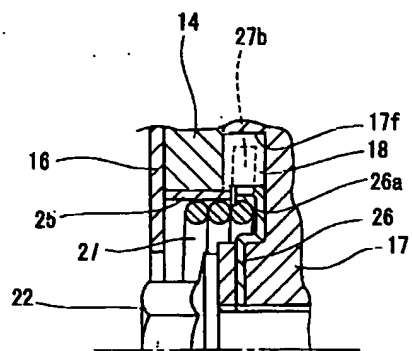
【図1】



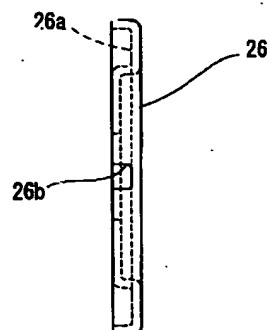
【図2】



【图3】



【图4】



【图5】

第2实施例

